

УДК 631.95/631.862

UDC 631.95/631.862

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХРАНЕНИЯ  
СВИНОГО НАВОЗА**

**ECOLOGICAL ASPECTS OF STORAGE OF A  
HOG MANURE**

Свинарев Иван Юрьевич  
к.с.-х.н.

Svinarev Ivan Yurevich  
Cand.Agr.Sci.

Михайлова Ирина Николаевна  
кандидат биологических наук  
*Донской государственной аграрной университет,  
Россия*

Mikhajlova Irina Nikolaevna  
Cand.Biol.Sci.  
*Don state agrarian university, Russia*

В статье приводится обзор основных нормативов, обеспечивающих экологически безопасную утилизацию навоза на современных свиноводческих комплексах мощностью 12 000 и 50 000 голов откормочного поголовья в год. Определен объем хранилищ для жидкой фракции.

The article contains the review of the basic standards providing ecologically safe recycling of a manure at modern pig-breeding complexes with a Capacity of 12 000 and 50 000 heads of a finishers a year. The capacity of storehouses for liquid fraction is defined

Ключевые слова: ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА НАВОЗА, СЕПАРАЦИЯ, ТВЕРДАЯ И ЖИДКАЯ ФРАКЦИИ, НАВОЗОХРАНИЛИЩА, СРОКИ ВНЕСЕНИЯ НАВОЗА, РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА НАВОЗОХРАНИЛИЩ, ГРАФИК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАВОЗОХРАНИЛИЩ

Keywords: MANURE STORAGE AND PROCESSING, SEPARATION, SOLID AND LIQUID FRACTIONS, DUNG-PITS, PERIODS OF PLACING OF MANURE, CALCULATION OF QUANTITY OF DUNG-PITS, SCHEDULE OF USE OF DUNG-PITS

Свиной навоз является ценным удобрением, при условии его правильного хранения и использования. С повышением экологической культуры в животноводстве, вопросы переработки, хранения и утилизации свиного навоза приобретают решающее значение при проектировании предприятия.

Основными негативными факторами навоза является его микробиологическая зараженность и загрязнение окружающей среды различными газами (прежде всего аммиаком и сероводородом). Из-за необходимости сокращения воздушных азотных осадений в Дании с 1998 года действует обязательное требование для эксплуатации жижехранилищ в закрытом режиме или наличием на поверхности плавающего защитного покрытия. Защитное покрытие снижает уровень испарений примерно на 80% [1].

В России вопросы удаления и хранения свиного навоза регламентируются РД-АПК 1.10.02.04-12 [2] (взамен ВНТП – 2-96), и РД-

АПК 1.10.15.02-08 (взамен НТП 17-99) [3]. В соответствии с этими требованиями сооружения системы переработки и хранения навоза следует располагать с подветренной стороны господствующих ветров в теплое время года и ниже по рельефу сооружений водоснабжения.

Навозоприемники (приемные резервуары) для всех типоразмеров животноводческих предприятий, предназначаемые для приема навоза располагаются за пределами животноводческих зданий.

На поворотах и прямых участках напорного трубопровода через 200-500 м необходимо предусматривать устройство контрольных колодцев с ревизией, в местах перелома профиля напорного трубопровода - устройство выпусков и вантузов.

Разделение навоза на фракции целесообразно производить на свиноводческих предприятиях мощностью более 12 тыс. голов откормочного поголовья в год.

Навозохранилища для неразделенного на фракции жидкого свиного навоза должны быть оборудованы устройствами для перемешивания (миксерами). В целях исключения «намораживания» подачу жидкого навоза в навозохранилища следует предусматривать снизу. В навозохранилищах для хранения жидкой фракции перемешивание не осуществляется.

На предприятиях мощностью 6 тыс. свиней в год и более с гидравлическими способами удаления навоза из свинарников не допускается применение навозохранилищ для неразделенного на фракции жидкого навоза.

Для расчетов площадей сельскохозяйственных угодий допускается норму внесения в почву бесподстилочного навоза и навозных стоков по азоту устанавливать при орошении - до 300 кг/га, без орошения - до 200 кг/га.

Оптимальные сроки внесения жидкого навоза, навозных стоков и их

жидкой фракции должны быть максимально приближены к периоду вегетации сельскохозяйственных культур. Эффективность зимнего внесения бесподстилочного навоза в 1,5 раза ниже и сопряжена с высоким риском загрязнения окружающей среды.

Зимнее внесение обеззараженного жидкого навоза проводят поля с отсутствием стока талых загрязненных навозом вод в водоемы. Внесение следует проводить при температуре воздуха до  $-10^{\circ}\text{C}$  и высоте снежного покрова до 20 см.

Дегельминтизация жидкой фракции свиного навоза осуществляется выдерживанием в секционных прудах-накопителях:

- в весенне-летний период - в течение не менее 6 месяцев;
- в период осеннего накопления - в течение 9 месяцев.

Количество навозохранилищ должно обеспечивать выполнение этих условий. Количество навозонакопителей на животноводческих комплексах должно быть не менее двух, чтобы обеспечить их заполнение, карантинирование и обеззараживание. Оптимальное количество навозонакопителей – три – четыре. [4].

Расчет количества навозохранилищ и их объема связано с мощностью комплекса, типом системы навозоудаления, навозохранилища, климатическими условиями, особенностями почв, особенностями технологии внесения обезвреженного навоза и т.д.

Рассмотрим расчет системы хранения жидкой фракции навоза для комплекса мощностью 13 000 голов откормочного молодняка в год, с единовременным поголовьем 7600 голов, суточным выходом навоза  $48,5 \text{ м}^3/\text{сут.}$ , выходом жидкой фракции после сепарации  $43 \text{ м}^3/\text{сут.}$ , ( $301 \text{ м}^3/\text{нед}$ ).

При строительстве 2-х накопителей их объем должен обеспечивать накопление жидкой фракции в течение не менее 8 месяцев, объемом около  $10\,000 \text{ м}^3$ , общий объем накопителей составит  $20\,000 \text{ м}^3$ .

Данный объём позволит обеспечить необходимый срок обеззараживания жидкой фракции. Для обеспечения оптимальных сезонных сроков внесения, необходимо варьировать сроки заполнения и обеззараживания в конкретных условиях производства. На рисунке 1 показан вариант эксплуатации 2-х накопителей объемом 10 000 м<sup>3</sup>.



Рис. 1.

С учетом сокращения стоимости накопителей рациональным является строительство 3-х навозохранилищ ёмкостью около 5200 м<sup>3</sup>, которые позволят осуществлять накопление стоков в течение 17 недель, а обеззараживание от 6 до 8 месяцев. На рисунке 2 показан график использования навозохранилищ ёмкостью 5200 м<sup>3</sup>.

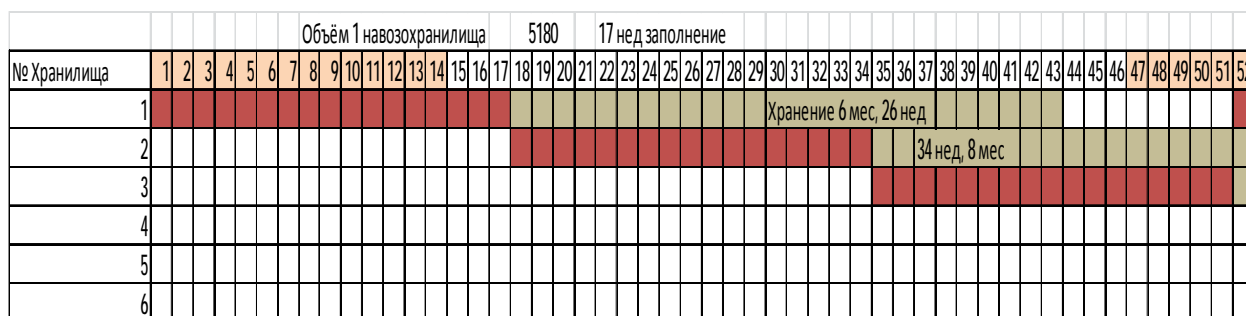


Рис. 2

Наличие 3-х накопителей обеспечивает большую гибкость в планировании системы утилизации при гораздо меньшем общем объёме.

Расчёт количества хранилищ для жидкой фракции для комплекса мощностью 50 000 гол., с единовременным поголовьем 29 450 гол., предусматривает большее число накопителей. Расчетный выход навоза с

учетом воды на мойку станков – 186 м<sup>3</sup>/ сут., обслуживание животных после сепарации составляет 171 м<sup>3</sup>/сут., (1197 м<sup>3</sup>/нед).

При условии строительства 4 навозохранилищ и сроке обеззараживания 8 месяцев (34 нед.), их объём должен соответствовать объёму жидкой фракции, накопленному за 11 недель, т.е. 13167 м<sup>3</sup>. При этом необходимо учитывать время, которое потребуется на освобождение навозохранилища.



Рис. 3. Цистерна для жидкого навоза емкостью 18 000 литров

При использовании 2 цистерн ёмкостью 18 м<sup>3</sup> (рис. 3) на разгрузку навозохранилища потребуется около 2 недель, при использовании шланговой системы - около 1 недели, объём одного навозохранилища должен соответствовать 12 недельному накоплению, т.е. 14364 м<sup>3</sup>.

График использования 4-х навозохранилищ приведен на рис. 4.

№ Хранилища	Недели		Объём 1 навозохранилища		14364																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49										
1	Заполнение											Хранение 34 нед (8 мес)																							Зап																								
2												Заполнение											Хранение 8 мес																																				
3																							Заполнение											Хр																									
4																																		Заполнение																									

Рис.4.

При сроке обеззараживания 7 месяцев (средний срок в соответствии с действующими нормами) объём навозохранилищ может быть сокращен до 13 167 м<sup>3</sup>. При строительстве 4-х навозохранилищ их суммарный объём составит ≈ 57 500 м<sup>3</sup>, рис. 5.

	Недели		Объём 1 навозохранилища		13167																																											
№ Хранилища	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
1	Заполнение											Хранение 30 нед (7 мес)																				Заполне																
2												Заполнение											Хранение 30 нед (7 мес)																									
3																							Заполнение											Хране														
4																																		Заполнение														

Рис.5

Для равномерного использования техники при внесении жидкой фракции на поля потребуется строительство 6-ти навозохранилищ. В этом случае объём одного хранилища при сроке обеззараживания 8 мес. должен составлять 8379 м<sup>3</sup>. Суммарный объём 6-ти навозохранилищ составит ≈ 50 274 м<sup>3</sup>.

График использования 6-ти навозохранилищ приведен на рис. 6.

	Недели		Объём 1 навозохранилища		8379																																																									
№ Хранилища	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49													
1	Заполнение							Хранение 34 нед (8 мес)																												Заполнение																										
2								Заполнение											Хранение 34 нед (8 мес)																																											
3																			Заполнение											Хранение 34 нед (8 мес)																																
4																														Заполнение											Хранение 34 нед (8 мес)																					
5																																									Заполнение											Хране										
6																																																				Заполнение										

Рис. 6

При сроке хранения навоза до 7 месяцев уменьшение ёмкости заполнения до 6 недельного объёма (7182 м<sup>3</sup>) не обеспечит запаса времени для разгрузки навозохранилища. График использования навозохранилищ в этом случае приведен на рис. 7.

№ Хранилища	Недели							Объём 1 навозохранилища														7182																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45																		
1	Заполнение																					Хранение 30 нед (7 мес)							Заполнение																																		
2								Заполнение																					Хранение 30 нед (7 мес)							Заполнение																											
3															Заполнение																					Хранение 30 нед (7 мес)																											
4																						Заполнение																					Хранение 30 нед (7 мес)																				
5																													Заполнение																					Хранение													
6																																				Заполнение																											

Рис.7.

Минимальный объём навозохранилища в данном варианте должен соответствовать 6,5 недельному выходу навоза.

При дальнейшем увеличении количества навозохранилищ, что может быть обусловлено ограничением по максимальному объёму накопителей, уменьшается суммарный объём хранения навоза, более равномерно в течение года распределяются периоды внесения жидкой фракции на поля.

Внесение жидкой фракции навоза регламентируется НТП-АПК 1.30.02-01-06, а также «Ветеринарно-санитарные правила по использованию животноводческих стоков для орошения и удобрения пастбищ».

Для ориентировочных расчетов необходимых площадей сельскохозяйственных угодий на стадии выбора площадки под строительство животноводческих комплексов и ферм допускается норму внесения в почву бесподстилочного навоза и навозных стоков по азоту устанавливать: при орошении – до 300 кг/га; без орошения – до 200 кг/га.

Оптимальные сроки внесения жидкого навоза, навозных стоков и их жидкой фракции должны быть приближены к периоду потребности сельскохозяйственных культур в питательных веществах [3].

Расчет количества навозохранилищ для комплексов малой мощности (до 6 000 голов с откорма) имеет свои особенности, связанные со сравнительно небольшим объёмом навоза и его утилизации.

Наличие специализированного подразделения, занимающегося внесением навоза на таких предприятиях нецелесообразно. Установка

систем сепарации требует достаточно больших затрат и не оправдывает себя. Наиболее рациональным является обеззараживание не разделенного на фракции навоза вносимого 1 или 2 раза в год, в весенний и осенний периоды.

Для твердой фракции рядом с площадкой сепарации устраивается площадка компостирования, которая должна иметь твердое покрытие и резервуар для сбора поверхностных стоков. В соответствии с действующими нормативами продолжительность компостирования навоза составляет в естественных условиях - 1-3 месяца при положительной температуре окружающего воздуха. Технологический процесс компостирования навоза и помета осуществляется пассивным и активным способами. Режим компостирования в каждом конкретном случае назначают в зависимости от исходных параметров компостируемой смеси, природно-климатических условий, требований к готовому компосту, эпизоотической ситуации на предприятиях и экологической обстановки. Для достижения оптимальных результатов компостирования рекомендуется обеспечить защиту буртов установкой навесов или укрытие пленкой.

Наибольшее распространение получил сравнительно дешевый «пассивный» традиционный способ компостирования, при котором твердая фракция укладывается в бурты. Другие способы (биоферментеры, вермикомпостирование и др.), позволяющие получать более ценные удобрения развития не получили из-за отсутствия спроса и государственной поддержки. После обеззараживания компост вносится на поля с использованием разбрасывателей твердой фракции рис. 8.





Рис. 8. Универсальный разбрасыватель TSW 16

При недостатке внесения удобрений в АПК Российской Федерации правильное использование свиного навоза является важным резервом повышения плодородия почвы. Проектирование систем хранения, переработки и утилизации навоза является одним из важных аспектов реализации строительства свиноводческого предприятия которому не уделяется должное внимание. Поэтому на многих отечественных свиноводческих предприятиях он вырастает в сложную экологическую проблему.

#### Список литературы

1. Кристиансен, Й.П. Основы свиноводства / Й.П. Кристиансен – Национальный Центр Датской Сельскохозяйственной Консультационной Службы Landbrugsforlaget, 2006. - 216 с.
2. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов РД-АПК 1.10.02.04-12 : офиц. текст. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 139 с.

3. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета РД-АПК 1.10.15.02-08 : офиц. текст. – М. :МСХ РФ, 2008. – 48 с.
4. Перегудов, С.С. Навозонакопители для хранения жидкого навоза / С.С. Перегудов – Эффективное животноводство. – 2012 - № 1 (75). - С. 6 – 8.
5. Михайлов, Н.В. Свиноводство. Технология производства свинины / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свиначев. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2009. - 420 с.

#### References

1. Kristiansen, J.P. Osnovy svinovodstva / J.P. Kristiansen – Nacional'nyj Centr Datskoj Sel'skohozjajstvennoj Konsul'tacionnoj Sluzhby Landbrugsforlaget, 2006. - 216 s.
2. Metodicheskie rekomendacii po tehnologicheskomu proektirovaniju svinovodcheskih ferm i kompleksov RD-APK 1.10.02.04-12 : ofic. tekst. – М. : FGBNU «Rosinformagroteh», 2012. – 139 s.
3. Metodicheskie rekomendacii po tehnologicheskomu proektirovaniju sistem udalenija i podgotovki k ispol'zovaniju navoza i pometa RD-APK 1.10.15.02-08 : ofic. tekst. – М. :MSH RF, 2008. – 48 s.
4. Peregudov, S.S. Navozonakopiteli dlja hranenija zhidkogo navoza / S.S. Peregudov – Jefferktivnoe zhivotnovodstvo. – 2012 - № 1 (75). - S. 6 – 8.
5. Mihajlov, N.V. Svinovodstvo. Tehnologija proizvodstva svininy / N.V. Mihajlov, A.I. Baranikov, I.Ju. Svinarev. – Ростов-на-Дону: ООО «Izdatel'stvo «Jug», 2009. - 420 s.